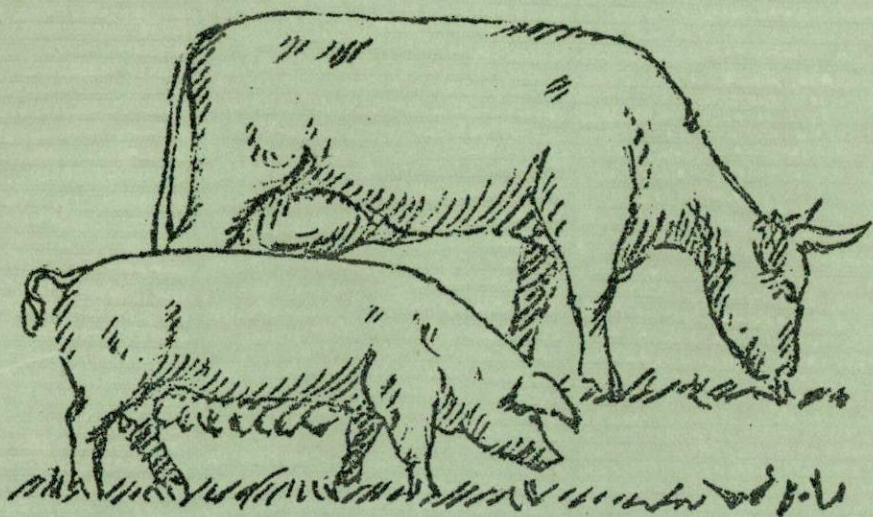


# Nauta- ja Sikapäivä 1977



---

Vantaa 1977

Kotieläinjalostuslaitos, Maatalouden tutkimuskeskus,  
Tikkurila

Kotieläinten jalostustieteen laitos,  
Helsingin Yliopisto, Viikki

## AJANKOHTAISTA JALOSTUSTIETOA

Suomen Kotieläinjalostusyhdistyksen  
toimihenkilöiden jatkokoulutus- ja  
neuvottelupäivät 14.-16.11.1977

Nykyaikainen kotieläinjalostus rakentuu suuresti tilastotieteellisiin menetelmiin ja tietokoneitten tehokkaaseen hyväksikäyttöön. Samalla on uusien jalostusmenetelmien ja -ohjelmien kehittäminen siirtynyt yhä harvempien, pitkälle koulutettujen, henkilöitten harteille. Kuitenkaan jalostuksellinen edistyminen ei suinkaan ole suoraan verrannollinen siihen, paljonko uusia ATK-ohjelmia ja indeksejä kehitetään. Pikemminkin edistyminen on verrannollinen siihen, kuinka nopeasti uusia menetelmiä ja tutkimustuloksia voidaan kentällä soveltaa.

Olemme laitoksellamme iloisia siitä, että meillä on hyvät yhteydet niihin kentällä toimiviin järjestöihin, erityisesti Suomen Kotieläinjalostusyhdistykseen (SKJY), jolitten virkailijat jokapäiväisessä työssään vievät jalostusta eteenpäin. Toivon, että te kentällä toimivat valistajat hyödytte tästä koulutuspäivästä, että saatte alustuksistamme uutta tietoa ja että voimme keskustella ajankohtaisista kysymyksistä.

Vantaalla 14.11.1977

Ulf Lindström

## PÄIVIEN OHJELMA

### Nautaosasto

- 1/ Harhaluuloja maito-lihaotjelmasta  
Prof. U. Lindström  
Kotieläinjalostuslaitos
- 2/ Sonnilien jäikeläisarvostelun kehittämistä  
LuK Veijo Viiva  
Kotieläinjalostuslaitos
- 3/ Lehmäindeksi ja sen käyttö  
MMK Jouko Syväjärvi  
Keinosiemennysyhdistysten Liitto
- 4/ Rehunkäyttökyky  
MMK Matleena Haapa  
Kotieläinjalostuslaitos
- 5/ Naudanlihantuotannon tarkkailu käytännössä  
MMK Hilka Kenttämies  
Kotieläinjalostuslaitos
- 6/ Lihantuotantokokeiden tuloksia  
MML Hilka Ruohomäki  
Kotieläinjalostuslaitos

### Sikaosasto

- 7/ Yksilöttestin uudistaminen  
Agr. Reima Kangasniemi  
Kotieläinjalostuslaitos
- 8/ Tuotantotietojen tietokonekäsittelysuunnitelmista  
MMK Seppo Lintukangas  
Suomen Kotieläinjalostusyhdistys
- 9/ Lihan väri ja stressikestävyys  
Agr. Reima Kangasniemi  
Kotieläinjalostuslaitos
- 10/ Halotaanitesti ja stressikestävyys  
Agr. Reima Kangasniemi  
Kotieläinjalostuslaitos

## HARHALUULOJA MAITO-LIHAOHJELMASTA

Prof. U. Lindström, Kotieläinjalostustaitos

Valtakunnallinen maito-lihaohjelma on suhteellisen lyhyessä ajassa tuonut naudanjalostukseemme lisää järjestelmällisyyttä. Kuitenkin ohjelmasta kuulee vieläkin esitettävän eräitä harhaluuloja, eikä pihvisonnien käyttö kaikilla alueilla ole läheskään toivotulla tasolla.

Harhaluulo 1. Pihvisonneilla - varsinkin Charolaisella (Ch) - esiintyy paljon enemmän vasikkakuolleisuutta kuin omilla rotuillamme. Tutkimukset osoittavat kuitenkin selvästi, etteivät Ch-sonnit jätä sen enempää kuolleita vasikoita kuin esim. Ay-sonnit, edellyttäen että siemennykset tehdään vanhemmille lehmille. On syytä huomauttaa, että kalkkien rotujen sisällä on laajaa vaihtelua (0-10 %). Kunkin yksittäisen sonnin vasikkakuolleisuusluku pitäisi siis olla tiedossa.

Harhaluulo 2. Pienissä karjoissa ei voi tehdä pihvisiemennyksiä, koska silloin ei saa riittävästi lehmivasikoita maidontuotantoon. Tutkimukset osoittavat kuitenkin, että jo 6 lehmän karjassa voi tehdä yhden ja 10 lehmän karjassa kaksi pihvisiemennystä vuodessa.

Harhaluulo 3. Korkeatasoisissa lypsykarjoissa ei kannata tehdä pihvisiemennyksiä. Maidontuotannon tasosta riippumatta on kaikissa karjoissa myös huonoja lypsylehmiä, ja nämä kannattaa ilman muuta siementää pihvisiemenellä. Nimenomaan suuremmissa (yli 15) lehmän korketuottoisissa lypsykarjoissa on erinomaiset mahdollisuudet siementää ainakin heikoin 1/4 lehmistä pihvisonnien spermalla.

Harhaluulo 4. Tehosonnien käyttö on joustavuutensa vuoksi suositeltavampaa kuin pihvisonnien käyttö. Ensinnäkin voi todeta, etteivät tehosonnien hiehojälkeläiset ole suinkaan tarkoitettu maidontuotantoon. Toiseksi vain harvat tehosonnit pystyvät kilpailemaan erikoispihvisonnien kanssa. Esim. Ay-tehosonnin kasvuindeksi tulisi olla 140-150 ennenkuin se pystyy kilpailemaan keskivertaisen Ch-sonnin kanssa. Kolmanneksi monella tehosonnilla on korkeampi vasikkakuolleisuusluku kuin pihvisonneilla.

Ehdotukset:

- a) Pihvisonnien käyttöä on lisättävä ja hyvien *testattujen* Ch-, Hereford- ja Limousinsonnien spermaa on aina oltava tarjolla. (Katso oheista taulukkoa).
- b) Tehosonneiksi on hyväksyttävä vain Friisiläisrotuisia hulppuyksilöitä.
- c) Ty-karjoissa on pyrittävä siementämään huonoimmat lehmäindeksit saaneet yksilöt pihvisonneilla. Näin on toimittava myös suuremmissa karjoissa.

Pihvisonnien tulokset Ruotsin lihantarkkailutilloilla 1976  
(Arsstatistik från SHS 1975/76, Medd. no 83)

roturyhmä		200 päivän		vuoden		vasikka
		paino		paino		kuoll.
		kg	suht.	kg	suht.	%
Hereford	(puhd.)	230	100	367	100	5.1
"	(rist.)	244	106	392	107	4.0
Charolais	(puhd.)	290	126	479	130	6.6
"	(rist.)	280	122	451	123	4.7
Limousin	(puhd.)	258	112	440	120	ei tietoa <sup>1</sup>
"	(rist.)	285	124	467 <sup>2</sup>	127	4.5
Aberdeen Angus	(puhd.)	198	86	325	89	4.1
"	(rist.)	240	104	ei tietoa		ei tietoa

<sup>1</sup>) USA:ssa tehdyissä kokeissa Limousinen vasikkakuolleisuus (risteytyksissä vanhemmilla lehmillä) 4 % kun Charolaisen oli 9 %.

<sup>2</sup>) Arvioitu

## SONNIEN JÄLKEÄISARVOSTELUN KEHITTÄMISESTÄ

LuK Veijo Vilva, Kotieläinjalostuslaitos

Jälkeläisarvostelun tarkoituksena on käytössä olleiden sonnien asettaminen mahdollisimman oikeaan paremmuusjärjestykseen niiden perinnöllisen laadun perusteella, jotta jäljellä olevan siemenen käyttöä voidaan ohjata tarkoituksenmukaisesti.

Jälkeläisarvostelun tulee täyttää ainakin seuraavat ehdot:

- 1) sen tulee perustua riittävään tytärmäärään
- 2) tytärien emien tulee olla joko täysin satunnaisesti valittuja tai kaikille arvosteltaville sonneille keskimäärin samantasoisia
- 3) tuotostiedoista on poistettava mahdollisimman suuri osa tiedossa olevien virhelähteiden vaikutuksesta ennen jälkeläisarvostelun laskemista
- 4) jälkeläisarvosteluun vaikuttavia eri tekijöitä on painotettava oikein

Nykyinen jälkeläisarvostelu ei kovinkaan hyvin täytä näitä edellytyksiä joko laskentateknisistä seikoista tai omaksutusta käytännöstä johtuen.

- 1) nuorten sonnien epätarkoituksenmukaisesta käytöstä johtuen niille ei saada riittävää tytärmäärää
- 2) a) nuorsonneja käytetään keskitasoa huonommille lehmille
- b) koska sonneille lasketaan useampia jälkeläisarvosteluja, voivat ensimmäiset arvostelut vaikuttaa myöhempiin
- c) yleensäkin vaikuttavat sonniin kohdistuvat odotukset sen käyttöön
- 3) a) suhteelliset tuotokset lasketaan ennenkuin tuotoksista on poistettu esim. poikimakuukauden vaikutus.
- b) karjojen/alueiden välisiä perinnöllisiä eroja ei huomioida
- c) sonnien ei-satunnaisen käytön vaikutusta ei poisteta
- 4) painotuskertoimien arvot saattavat olla virheellisiä (tai vähemmän oikeita), koska niiden arviointiin käytettävä aineisto on yllämainituista systä barhainen.

Jälkeläisarvostelun tehokkuutta voidaan parantaa kehittämällä toisaalta jalostuskäytäntöä toisaalta laskentamenetelmiä.

- A) jalostuskäytännön kehittämismahdollisuuksia:
- 1) tehostetaan nuorten sonnien käyttöä
  - 2) taataa nuoriille sonneille riittävä määrä tuottavia tyttäriä
  - 3) lasketaan kullekin sonnille vain yksi "varma" arvostelu, jota myöhemmin vuosina vain korjataan perinnöllisen edistymisen suhteen
  - 4) nostetaan jälkeläisarvostelun laskemiseen vaadittava tyttärmäärä riittävän korkealle. Sonnit, jotka eivät määrääjän kuluessa saa tätä vaadittua tyttärmäärää jäävät ilman arvostelua.
  - 5) lasketaan jälkeläisarvostelu tyttärien l. tuotesvuoden perusteella
- B) laskentamenetelmien kehitysmahdollisuuksia
- 1) lähtötietojen korjausmenetelmiä voidaan parantaa
    - a) ikä-, poikimakuukausi-, yms. korjaukset suoritetaan ennen suhteellisten laskemista
    - b) suoritetaan korjaus karjan perinnöllisen tason suhteen. Tällöin kunkin lehmän osalta voitaisiin huomioida sen emän/emänisän laatu sekä karjan muiden lehmien osalta myös niiden isien laatu
    - c) huomioidaan karjan koko
  - 2) itse jälkeläisarvostelun laskentamenettelyä parannetaan
    - a) suoritetaan korjausarvojen arviointi ja soveltaminen samanaikaisesti jälkeläisarvostelun laskennan kanssa.
    - b) otetaan huomioon se, että arvosteltavat sonnit ovat useinkin sukua toisilleen.



## LEHMÄINDEKSI JA SEN KÄYTTÖ

MMK Jouko Syväjärvi, Keinosiemennesyhdistysten Liitto

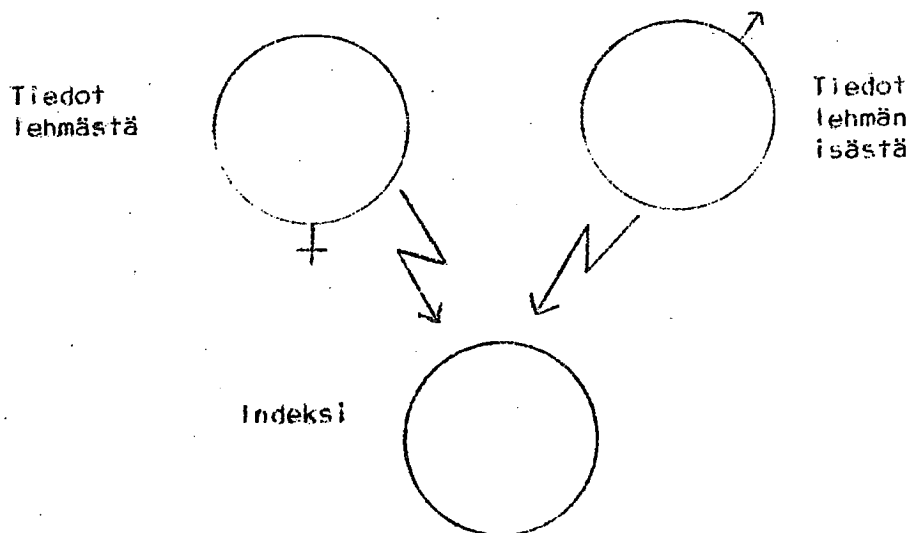
Lehmien jalostusvalinnan varmentamiseksi ja yksinkertaistamiseksi on kehitetty uusi tunnusluku, jota nimitetään lehmäindeksiksi. Indexi on tähän asti käytettyjä varmempi keino asettaa lehmät jalostusarvonsa mukaiseen paremmuusjärjestykseen karjassa. Se antaa kuvan lehmälle tulevaisuudessa syntyvien vasikoiden perinnöllisistä tuotantoedellytyksistä. Lisäksi se yksinkertaistaa ja varmistaa sonninemien valintaa.

Indexin avulla voidaan suoraan verrata keskenään eri ikäisiä, polveutumiseftaan eriarvoisia, eri vuodenaikoina poikineita ja eri tasoisissa karjoissa lypsäviä lehmiä.

Indexi lasketaan kaikille lehmille, jotka ovat lypsäneet vähintään yhden täyden tuotosvuoden ja jotka tarkkailutietojen mukaan ovat edelleen elossa.

Kuvio 1. Lehmäindexi muodostetaan yhdistämällä tiedon varmuus huomioiden lehmän omat ja sen isän tiedot.

Lehmän omina tietoina huomioidaan 4-prosenttinen suhteellinen tuotos, lehmän ikä, poikimakuukausi ja tuotosvuosi. Lehmän isän tiedoista käytetään hyväksi varminnan jälkeläisarvostelun tulosta.



## Lähtötiedot saadaan karjantarkkailusta

Indeksi perustuu kaikilta osin karjantarkkailutietoihin. Lehmänindeksiä laskettaessa on lähtökohdaksi otettu 4-prosenttinen suhteellinen tuotos, koska siinä jossain määrin painottuu maitotuotoksen lisäksi maidon rasvapitoisuus ja sitä kautta vaikuaispitoisuuskin. Varsinaisena tuotosta kuvaavana lähtötietona käytetään lehmän elinikäistä suhteellista 4-prosenttistä tuotosta, joka lasketaan kaikkien tuotosvuosien 4-prosenttisten tuotosten keskiarvona (Kuvio 1.).

Ensimmäistä tuotosvuottaan lypsävien tuotokset korjataan poikimakuukauden ja iän vaikutusten suhteen ja toista tai kolmatta tuotosvuottaan lypsävien tuotokset iän suhteen.

Perinnöllinen edistyminen huomioidaan olettaen sen olevan n. 1 % vuosittain.

Karjojen perinnölliset tasoerot on indeksissä huomioitu siten, että 500 kg:n keskituotoksen muutoksen katsotaan vastaavan yhtä indeksipistettä. Menettely johtaa siihen, että yhtä suuren indeksin saamiseksi ei korkeatuottoisen karjan lehmän 4-prosenttisen suhteellisen tuotoksen tarvitse olla yhtä suuri kuin vähätuottoisen karjan lehmän vastaavan tuotoksen. Korjaus ei vaikuta lehmien keskinäiseen järjestykseen karjan sisällä, mutta se mahdollistaa eri tasoissa karjoissa lypsävien lehmien suoran vertailun.

Korjaukset ja laskelmat tehdään erikseen kullekin kolmelle rodulle.

## Normaalit vaihteelurajat

Lukuarvoltaan indeksi vaihtelee sadan molemmin puolin. Sen keskiarvo on 100 ja keskihajonta 10.

Taulukko 1. Tiettyä indeksilukua suuremman indeksin saa vain osa lehmistä. Taulukossa esitetään muutamia indeksilukuja ja niitä vastaavat prosenttiosuudet. Prosenttiosuus ilmoittaa montako prosenttia koko maan lehmistä saa ko. raja-arvoa suuremman tai sen kanssa yhtäsuuren indeksin.

Taulukko 1.

Indeksin raja-arvo	Raja-arvoa vastaava prosenttiosuus
100	50
110	16
120	2.3
130	0.1

Esimerkiksi vain 2.3 % lehmistä saa indeksin 120 tai yli.

Käyttökohteet

Käyttökohteita on karkeasti ottaen kaksi:

- 1) Lehmien arvojärjestyksen määrittäminen karjassa.
- 2) Arvojärjestys suuremmalla alueella tai koko maassa.

Ensimmäisessä käyttötarkoituksessaan indeksia voidaan hyödyntää esim. jalostussuunnitelmien laadinnassa. Se mahdollistaa myös tilakohtaisten jalostussuunnitelmien teon automatisoinnin, mutta ei ainoana tietona siihen riitä. Indeksiä voidaan hyödyntää myös hiehoiksi kasvatettavista vasikoista päätettäessä.

Toisessa merkityksessään indeksia voidaan käyttää hyväksi valittaessa lehmiä sonnin emiksi. Myöskin eläinkaupassa indeksi nopeasti antaa kuvan kaupattavan eläimen jalostusarvosta.

Julkaisu

Toistaiseksi indeksi on ajateltu laskettavan vain kerran vuodessa tarkkailuvuoden päättyessä.

Maakunnallista ja maan laajuista valintaa tukemaan julkaistaan erityinen luettelo parhaiden lehmien indekseistä maatalouskeskuksittain. Siihen otetaan mukaan n. 1 % parhaista lehmistä elinikäisen tuotoksen ja indeksin perusteella valiten.

## REHUNKÄYTTÖKYKY

MMK Matleena Haapa, Kotieläinjalostuslaitos

Rehun osuus tuotantokustannuksista on huomattava. Maidontuotannossa se on 2/3 ja naudanlihantuotannossa lähes 3/4.

Kun lasketaan minkä verran eläin on kuluttanut rehua tuoteyksikköä kohti, saadaan arvio eläimen rehunkäyttökyyvystä.

Rehunkulutus voidaan ilmaista kuiva-ainekiloina, rehuyksikköinä tai sulavana raakavalkuaisena grammoissa mitattuna. Tuoteyksikkö voi olla maitokilo, lisäkasvikilo tai teuraspainokilo.

Mitä pienempi lukuarvo saadaan, sitä tehokkaammin eläin on käyttänyt saamansa rehut tuotantoon. "Eiäimellä on hyvä rehunkäyttökyky."

Rehunkäyttökykyyn voidaan vaikuttaa jalostusvalinnalla, koska tämä ominaisuus periytyy samassa määrin kuin maidontuotanto ja lisäkasvukyky (20-30 %). Lisäksi se vaihtelee selvästi rodullain. Tanskalaiset ovat jälkeläisarvosteluaineistosta laskeneet, että punakirjavan rodun sonni kuluttaa kasvukiloa kohti 3.99 rehuyksikköä punaisen rodun yksikön vastaavasti käyttäessä 4.25 ry. Ero on tilastollisesti erittäin merkittävä.

Nopeasti kasvava eläin käyttää rehunsa tehokkaammin kuin hidaskasvulinen eläin. On arvioitu, että jokaista 100 grammaa kohden, jolla eläin ylittää keskimääräisen kasvutason, se säästää 0.2-0.3 rehuyksikköä. Tilanne on sama kaikkien tuotantomuotojen kohdalla. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että vaikka rehunkäyttökykyä ei otettaisikaan erikseen valinnassa huomioon, se paranee "itsestään" tuotanto-ominaisuuksien parantuuessa.

Epäsuoran valinnan teho on n. 3/4 suoran valinnan tehosta. Suoran valinnan perusedellytys on, että kulutettu rehumäärä on tiedossa. Mittaaminen on kuitenkin kallista ja hankalaa. Mutta jos reutilanne vaikeutuu, on rehun haaskauksen välttäminen rahanarvoista.

On erittäin epätodennäköistä, että kaikki maamme karjanhoitajat ryhtyisivät mittaamaan rehuja. Lehmien maidontuotanto-

kyky on ja tulee vastaisuudessakin olemaan niiden valinnan pääkriteerinä.

Sonnien kohdalla tilanne on toinen. Niitä on kasvatusesemalla vuosittain kolmisensataa. Tällaisen joukon rehunkulutuksen tarkkailu ei ole ylivoimainen tehtävä. Kun lisäksi muistetaan, että kukin ks-sonni saa useita tuhansia jälkeläisiä, on niiden valinnan onnistuminen avainasemassa tulevaisuutta silmälläpitäen.

Rehunkulutukseen eivät vaikuta yksinomaan perintötekijät. Rehun laatu, rehuannoksen koostumus, eläimen kehitysvaihe ja ympäristön lämpötila ovat eräitä kulutukseen vaikuttavia tekijöitä. Kasvatusesemalla kaikki eläimet ovat samassa ympäristössä ja ruokinta on kaikille sama. Tämä jo sinänsä takaa luotettavamman tuloksen kuin kenttätutkimukset.

Humpuilassa on viime toukokuusta lähtien seurattu 12 sonnin rehunkulutusta ja kasvua. Sonnit tulivat kokeeseen puolivuotiaina. Tässä osittain Tiuran säätiön varoilla suoritettussa kokeessa on pyritty selvittämään mm. missä vaiheessa rehunkulutusta pitäisi mitata. Näyttää siltä, että kasvurytmi on niin erilainen eri yksilöillä, ettei tarkkailua voi rajoittaa kovin pienelle ikävälille. Puolesta vuodesta yhden vuoden ikään lienee paras vaihtoehto.

Kasvatusesemalla annetaan väkirehua vapaasti. Koska sen runsas syönti vaikuttaa edullisesti kasvuun, voidaan olettaa, että valitsemalla eläimet yksinomaan kasvutuloksen perusteella helposti suositaan väkirehua mielellään syöviä karkearehunsyöjien kustannuksella. Seuraamalla rehunkulutusta sekä väkirehun että karkearehun osalta, voidaan tämäkin mahdollinen virhe välttää. Karkean rehun hyväksikäyttökyky on märehtijän arvokkain ominaisuus, jota ei kannata unohtaa.

## NAUDANLIHANTUOTANNON TARKKAILU KÄYTÄNNÖSSÄ

MMK Hilikka Kenttämies, Kotieläinjalostuslaitos

Naudanlihaa tuotetaan meillä sekä lypsykarjataloilla maidontuotannon ohella että lihantuotantoon erikoistuneilla tiloilla joko kasvattamalla välitysvasikoita tai harjoittamalla ns. itseuudistuvaa tuotantoa.

### Tarkkailun tarve

Naudanlihantuotannon kehittämiseen tähtäävää toimintaa on eri järjestöjen tai laitosten toimesta harjoitettu jo 1960-luvun alkupuolelta lähtien. Karjantarkkailijoiden keräämästä teurastilastosta tehdyssä selvityksessä vuosilta 1967/68-1969/70 todettiin alueiden ja karjojen välillä olevan paljon vaihtelua sekä teuraspainossa että nettokasvussa (Maijala, 1971).

Viime vuosina yhtenäisen tarkkailun tarve on korostunut, kun lehmien ja samalla vasikoiden määrä on tuntuvasti alentunut ja erikoistunut lihanaudan kasvatukseen on yleistynyt. Erikoistuneilta tiloilta vuodesta 1970 lähtien kerätyssä aineistossa on kasvatusajan ja ruokintatyyppin todettu huomattavasti vaikuttavan kasvutuloksiin. Risteytyksellä saavutettu hyöty teuraspainossa ja kasvussa on ollut 6-15 %:n suuruinen.

Suomen Kotieläinjalostusyhdistyksen suorittaman lihantuotannon tarkkailun ja neuvonnan tuloksista on nähtävissä teuraspainojen ja nettokasvujen paraneminen vuosittain. Lihanaudan kasvatusta voidaankin pitää tuotannonalana, jossa tuotoksia on nykyisestä tasosta helppo kohottaa melko yksinkertaisinkin keinoin. Lounais-Suomen Osuusteurastamon tarkkailutulosten mukaan kannattavuudeltaan optimi teuraspaino on väkirehuvaltaisella ruokinnalla 220-240 kg ja säilörehuvaltaisella ruokinnalla 240-260 kg.

Edellä mainittuja kokemuksia on käytetty hyväksi valtakunnallista lihantuotannon tarkkailua suunniteltaessa.

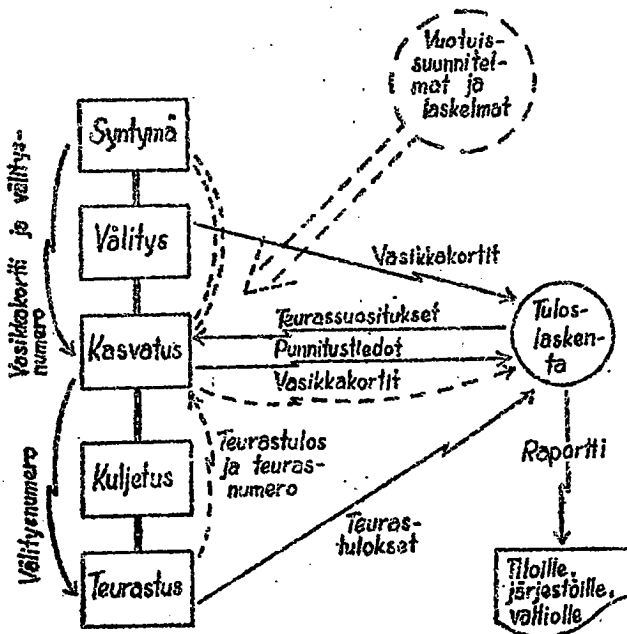
## Tarkkailun tarkoitus

Tarkkailulla pyritään ensisijaisesti parantamaan yksityisen viljelijän naudantihantuotannon taloudellisuutta ja lisäämään hyvälaatuisen naudantihanan tuotantoa. Näihin voidaan vaikuttaa kasvatusmenetelmiä ja eläinainesta kehittämällä.

## Miten tarkkailu järjestetään?

Karjanomistajan ohella alan järjestöt osallistuvat lihantuotannon tarkkailun toteuttamiseen ja tulosten pohjalta suoritettavaan neuvontaan. Tietojen toimittamisesta Maatalouden Laskentakeskukseen huolehtivat suunnitelman mukaan pääasiassa karjantarkkailijat ja teurastamot seuraavassa kaaviossa esitetyllä tavalla. Tarkkailu voidaan aloittaa aikaisintaan v. 1979 alussa.

### *Naudantihantuotannon tarkkailun toimintakaavio*



## Tarkkailumuodot

Tarkkailu voidaan järjestää eri asteisena tilan tarpeiden ja edellytysten mukaan. Kaikkiin tarkkailumuotoihin liittyy kuitenkin ruokintasuunnitelma.

1. Teurastulostarkkailussa (perusmuodossa) tarkastellaan teuraspainon ja nettokasvun kehitystä.
2. Kasvutarkkailussa seurataan myös kasvua mittauksin tai punnituksin ja mahdollisesti rehunkulutusta.
3. Taloustarkkailussa selvitetään lisäksi taloudellinen tulos katelaskelmin.

## Kenelle tarkkailu on tarkoitettu?

Lihantuotannon tarkkailuun voivat osallistua sekä maito-liha-tilat että erikoistuneet lihatilat. Tarkkailuun liittyminen ei edellytä maidontuotannon tarkkailussa mukana olemista. Arvion mukaan tarkkailtavia lihanautoja olisi vuosittain 80 000-90 000 kpl.

## Mitä tarkkailu maksaa?

Perusmuotoisen tarkkailun palkka-, laskenta- ym. kustannukset sekä kasvutarkkailun laskentakustannukset on arvioitu, mutta niiden jakamisesta eri osapuolten kesken ei ole vielä päätöstä. Joka tapauksessa tuottajalle tulevat maksut ovat huomattavasti pienemmät kuin maidontuotannon tarkkailussa.

## Mihin tarkkailussa olisi kiinnitettävä huomiota?

Tarkkailun avulla voidaan tarkistaa tuotantosuunnitelman toteutuminen. Ruokintasuunnitelma voidaan tarkistaa kasvua ja rehunkulutusta seuraamalla. Teurastusajankohta voidaan määrittää yksilöllisen kasvunopeuden perusteella, jolloin selvästi heikkokasvuiset yksilöt karsitaan ajoissa. Hyvän kasvukyvyn omaavia eläimiä kasvatetaan sen sijaan keskimääräistä kauemmin. Painon seuraamisella on taloudellista merkitystä, koska kasvunopeuden ja kasvukiloa kohti käytetyn rehumäärän välinen yhteys on hyvin kiinteä.



## LIHANTUOTANTOKOKEIDEN TULOKSIA

MML Hiikka Ruohomäki, Kotieläinjalostuslaitos

Kokeet on yhtä lukuunottamatta tehty vuosina 1974-77 Pohjois-Pohjanmaan koeasemalla ja Jokioloissa. Risteytyskokeita on ollut 14 ja niissä sonneja 335 kpl ja hiehoja 83 kpl. Teuras-tusikä oli 11-14 kk. Kokeisiin on pyritty saamaan mahdollisimman monen nuoren ks-sonnin jälkeläiset, mutta Ch- ja etenkin Hf-sonnien määrä on ollut varsin rajoitettu. Tehosonnikokeessa oli kolmen tehosonnin pojat ja vertailuryhmänä kuuden muun sonnin pojat.

### Ruokinta

Kaikkissa kokeissa on samanaikaisesti tehty ruokintatutkimuksia. Useimmissa kokeissa eläimet ovat saaneet säilörehua ja heinää tai eri menetelmin ja eri korjuuasteella valmistettua säilörehua ruokahalun mukaan, mutta väkirehun määrä on ollut rajoitettu. Taulukossa 1. on esitetty vain väkirehutasot.

### Tulokset

Rotuvertailukokeissa vertailu on tehty kokeittain ja teuras-painot on korjattu vastaamaan kokeen keskimääräistä teuras-tusikää.

Ch-risteytyksellä on ayrshireen verrattuna saatu paras tulos, suhdeluku 116, FrAy ja FrFr olivat keskenään samanveroiset ja HfAy hieman niitä huonompi. FrAy-sonneihin nähden ChAy-sonnien suhdeluku oli 108 ja HfAy-sonneihin 112. Risteytys-hiehojen teuraspainot olivat noin 20 % pienemmät kuin samanrotuisten sonnien.

Tehosonnikoikeessa olivat elopainojen ja teuraspainojen suhteelliset arvot ruokintaryhmittäin seuraavat:

	Ohraa tai kauraa vapaasti				Ohraa tai kauraa 3 kg			
	Elo-		Teuras-		Elo-		Teuras-	
	paino	paino	paino	paino	paino	paino	paino	paino
P.Silta, 591 kg	8 kpl	102	105	99	103			
J.Ärhi, 527 "	8 "	101	101	98	99			
M-P.Öppeli, 518 "	7 "	105	<u>103</u>	108	<u>105</u>	98	<u>98</u>	105 <u>102</u>
Vert.ryhmä, 455 "	6 "	100	100	100	100	100	100	100

Ruokintaryhmässä, jossa väkirehuannos ei ollut rajoitettu tehosonnien ryhmät ovat menestyneet suhteellisesti paremmin kuin kolmen kilon väkirehuannoksella. Teuraspainoissa ero vertailuryhmään oli suurempi kuin elopainoissa, sillä tehosonnien ryhmien teuras-% oli noin yhden prosenttiyksikön suurempi kuin vertailuryhmän.

Kokeen tulos ei vastannut tehosonnelle asetettuja odotuksia liha-maito-ohjelman suhteen. Tehosonnien ja vertailuryhmän elopainojen ero oli 92 kg ja poikaryhmien elopainojen ero oli vain 5 kg. Vapaalla väkirehuruokinnalla oli isien ja poikien elopainojen yhteys lähes olematon, kun taas emien ja poikien elopainojen vuorosuhde oli 60 %. Rajoitetulla väkirehuruokinnalla oli sekä isien että emien elopainojen ja poikien elopainojen vuorosuhde 20 %.

Taulukko 1. Teuraspainojen vertailu kokeittain, roduittain ja sukupuolittain rotuverailukokeissa. 14 koetta, ikä 11-14 kk.

Koe	Väkirehu	Sonnit								
		AyAy	FrAy	AyAy	FrFr	AyAy	ChAy	AyAy	HfAy	
PP06	1.5+4.5	100	115	-	-	-	-	-	-	
PP10	1.5+4.5	100	107	-	-	-	-	-	-	
Lp001	3.0+4.5	100	105	<u>109</u>	-	-	-	-	-	
Lp006	1.5+vap.	-	-	100	-	<u>108</u>	-	-	-	
Lp003	3.0	-	-	-	-	100	119	100	107	
Ti07	3.0+4.5	-	-	-	-	100	113	<u>116</u>	-	
Rj003	1.5+3.0	-	-	-	-	-	-	100	106	
Lp004	4.1+vap.	-	-	-	-	-	-	100	106	<u>106</u>
	Yht. kpl	43	40	15	16	35	12	51	32	
		Sonnit				Hiehot				
		FrAy	ChAy	HfAy	ChAy	FrAy	ChAy	HfAy	ChAy	
PP12	3.0+4.5	100	105	-	-	-	-	-	-	
PP14	1.5+4.5	100	101	-	-	100	109	-	-	
Lp002	3.0+4.5	100	118	<u>108</u>	-	100	113	<u>111</u>	-	
PP13	3 ry	-	-	100	109	-	-	100	108	
PP15	3 ry	-	-	100	115	-	-	100	117	<u>113</u>
Lp003	3.0	-	-	100	112	<u>112</u>	-	-	-	
	Yht. kpl	30	30	21	26	15	15	13	11	
		FrAy		ChAy		HfAy		AyAy		ChAy
		son-	hie-	son-	hie-	son-	hie-	son-	hie-	
		nit	hot	nit	hot	nit	hot	nit	hot	
PP14	1.5+4.5	100	73	100	79	-	-	-	-	
Lp002	3.0+4.5	100	82	<u>78</u>	100	79	-	-	-	
PP13	3 ry	-	-	100	85	100	82	-	-	
PP15	3 ry	-	-	100	84	100	82	-	-	
Ti07	3.0+4.5	-	-	100	80	<u>81</u>	-	100	91	
Rj003	1.5+3.0	-	-	-	-	100	86	<u>83</u>	-	
Na04	3.0	-	-	-	-	-	-	100	101	<u>96</u>
	Yht. kpl	15	15	36	34	21	18	35	24	

PP13, 14 kivennälsaineiden puute

PP15 salmonella

PP13, 15 3 ry + urea tai ilman ureaa

## YKSILÖTESTIN UUDISTAMINEN

Agr. Reima Kangasniemi, Kotieläinjälöstustaitos

Vuonna 1976 toteutetun yksilötestikokeen tulokset osoittavat, että nuorten siitossikojen jalostusarvon laskemiseen käytetty pistetaulukko on uudistettava.

### Pistetaulukon oletukset eivät vastaa käytäntöä

Kasvunopeudessa poikkesivat todellisuus ja taulukon oletus toisistaan ratkaisevasti:

	Koe -76	Taulukko
Kasvunopeus		
Karjut	590 g/p	1190 g/p
Imisät	560 "	1087 "
Silava		
Karjut	0.07 mm/kg	0.08 mm/kg
Imisät	0.10 "	0.10 "

Virheelliset oletusarvot johtavat siihen, että eri painovaiheessa (70-120 kg) testattujen eläinten tulokset eivät ole vertailukelpoisia. Kun testiä on suositeltu erityisesti tilan sisäiseen valintaan, olisi tärkeää saada taulukko-oletukset vastaamaan käytännön lukuja. Nykyinen taulukko on suosinut kevyenä/nuorena testattuja sikoja. Tämä tosiasia, jonka käytännön jalostajatkin ovat huomanneet, on jarruttanut testauspainon nostamista suuremmaksi, jolloin luotettavuus olisi parempi. Standardoimalla mittaushetki niin lyhyelle painovälille kuin mahdollista parantaa aina testin luotettavuutta, vaikka taulukko ei olisikaan täysin käytäntöön sopiva.

### Kasvun painotus on ollut liian pieni

Kasvupisteiden osuus yhteispisteistä on vähäinen. Tutkimusten mukaan niiden osuus on 12-15 % tilan sisäliää ja vain 4-9 % pahnueiden sisäisestä yhteispisteiden muuntelusta. Kasvupisteiden tehtävänä on huolehtia rehunhyötysuhteen ja kasvunopeuden jalostuksesta. Kun rehun annostus ja laatu vaihtelevat tilankin sisällä, ei kasvua voi painottaa yksilötestissä yhtä paljon kuin kantakokeissa tai fenotestissä. Painotus täällä

hetkellä on kuitenkin liian vähäinen ja sitä täytyy nostaa vähintään 50 %. Nykyisissä taulukoissa on 9 päivän ikäero vastannut yhtä kasvupistettä. Uudistetussa taulukossa vastaava luku olisi 6 päivää. Silloin oltaisiin jo lähellä muiden maiden painotussuhteita. Yhtä silavapistettä vastaisi edelleenkin noin 0,5 mm ero silavan paksuudessa.

### Kannattaisi käyttää parempaa kasvunopeuden mittaa

Kasvunopeus lasketaan nykyisin jakamalla paino läillä testaus-hetkellä. Yksilön omaa kasvukykyä paremmin kuvaava luku saataisiin kun käytettävissä olisi joko vieroituspaino tai paino 8-10 viikon iässä. Uuden kasvunopeuden käyttö kannattaisi ainakin jalostussikaloissa. Kasvunopeuden laskemiseen voitaisiin laatia toinen taulukko.

### Uudet taulukot vuonna 1978

Uusia taulukoita tullaan kokeilemaan vuoden vaihteen jälkeen. Graafisen taulukon muoto ja periaate säilytetään toistaiseksi ennallaan. Suurimmat muutokset tapahtuvat kasvukäyrien suunnassa ja kasvun painotuksessa. Muutosta merkitsee myös erillisten taulukoiden laatiminen karjuille ja ihmisille.

### Testaajien koulutus tärkeätä

Kenttäkokeessa testasivat monet virkailijat myös paikallisen koeaseman sikoja. Ultraäänimittausten ja teurasarvostelutusten vertaaminen toisiinsa osoitti, että testaajien mittaustekniikan yhtenäistämiseen kannattaa kiinnittää huomiota.

### Tietokone toisi lisää tehokkuutta

Testaustietojen siirtäminen tietokoneen piiriin tehostaisi jalostuksen ohjausta ja antaisi paljon uutta tietoa. Tärkeimpiä sovellutuskohteita olisivat esim. keinosiemennyskarjujen jälkeläisarvostelu, tilan sisäinen suhteellinen arvostelu ja monet neuvontaa palvelevat raportit.

## TUOTANTOTIETOJEN TIETOKONEKÄSITTELYSUUNNITELMISTA

MMK Seppo Lintukangas, Suomen Kotieläinjalostusyhdistys

Tietokoneen hyväksikäyttö sikataloudessa on nykyisin melko pientä. Vain kantakoetulosten laskennassa (K-indeksi) käytetään tietokonetta oikealla tavalla hyväksi. Yksilötestaus, luokkasiirrot, kortiston ylläpito, polveutumistodistusten kirjoittaminen jne. vaativat paljon rutiininomaista käsityötä. Tämän vuoksi pyritään sikatalous kokonaisuudessaan vieämään saman tietokoneen tietorekistereihin.

Tietokoneen käyttöönotto vaatii yleisen hyväksymisen. Se edellyttää myös rahoituksen järjestymistä ja ammattitaitoisen henkilön saamista suunnittelutyöhön. Tarvitaan myös uusi kantakirjaohjesääntö tietojenkäsittelyn helpottamiseksi ja jalostuksellisen edistymisen nopeuttamiseksi. Ohjesäännön perusmuutokset olisivat:

- a) yksilötestauksen perusteella eläin hyväksyttäisiin perusluokkaan ja hyväksytyille eläimille annettaisiin nykyistä kantakirjanumeroa vastaava numero
- b) emakko hyväksyttäisiin 1-5 pahnueen perusteella palkintoluokkaan.

Tietojen keruu ja hyväksikäyttö voisi tapahtua esim. seuraavalla tavalla. Tiedot ja tapahtumat kerätään kahdella perustietolomakkeella ja yhdellä ns. luokkasiirtolomakkeella. Ensimmäinen perustietolomake täytetään yksilötestauksen yhteydessä ja toinen porsastuotantoviikön tiedoista tasaisin väliajoin. Kantakoeaineiston käsittely säilyisi ennallaan. Uusiin kantakirjaohjesäännön perusteella tehdään tarvittavat luokkasiirrot. Jos eläin on oikeutettu luokkasiirtoon, tietokone tällöin automaattisesti kirjoittaa näistä todistuksen. Tässä kohdin saataisiin palautetta kentältä. Jos omistaja hyväksyy (= maksaa) luokkasiirron, konsulentti täyttää ns. luokkasiirtolomakkeen, joka lähetetään tietokoneelle. Tieto siirretään rekistereihin eläimen luokkamerkinnän kohdalle.

Kaikki tiedot kerätään ns. tila-, karju-, emakko- ym. rekistereihin. Näitä rekistereitä voidaan käyttää hyväksi mm. karjujen jälkeläisarvostelulla, tilan jalostussuunnitelmien laa-

timisessa, perinnöllisten vikojen tutkimisessa, erilaisissa tilastoissa, polveutumistodistusten ym. tietojen kirjoittamisessa.

Tietokoneen hyväksikäyttöön sikataloudessa on tarkoitus ryhtyä mahdollisimman pian. Tietokoneohjelmien perustamis- ja käyttökustannukset tulevat olemaan korkeita. Tähän olisi löydettävä tarvittava määräraha. Maatalouden Laskentakeskuksesta on myös annettu ymmärtää, ettei pariin vuoteen ole mahdollisuutta käynnistää uusia projekteja. Näistä ja monista muista vaikeuksista huolimatta asioita on vietävä eteenpäin.

## LIHAN VÄRI JA STRESSINKESTÄVYYS

Agr. Reima Kangasniemi, Kotieläinjalostuslaitos

Lihan väriä käytetään sioilla lihan teknologisen laadun mittaamiseen. Hyvin vaaleaa, vetelää ja vetistä lihaa kutsutaan PSE-lihaksi. Se on lihateollisuuteen huonosti soveltuvaa ja sellaisesta lihasta valmistetut pihvit ovat kuivia ja mauttomia. Tällaisessa lihaksessa on happamuus teurastuksen jälkeen laskenut epänormaalin nopeasti aiheuttaen lihaksessa rakennemuutoksia. PSE-lihaa muodostuu stressiherkille yksilöille. Kun lihaksen glykogeenivarat ovat ehtyneet ennen teurastusta, saattaa tällaisten yksilöiden lihasta tulla hyvin tummaa ja kuivaa. Silloin puhutaan DFD-lihasta, joka on huonosti säilyvää. Lihan väriä voidaankin käyttää epäsuorasti stressikestävyyden jalostuksessa. Väriä on meillä mitattu sikakantakokeissa jo kauan. Näihin päiviin asti sitä ei ole jalostusvalinnassa juuri käytetty.

### Väri mukaan jalostukseen

Vuoden 1976 lopulla hankittiin kaikkiin kantakoearvostelua suorittaviin teurastamoihin mittarit, jotka mittaavat lihaksesta takaisin heijastuneen valon määrää eli lihaksen vaaleutta. Suuret lukemat merkitsevät siis vaaleata lihaa. Mittareilla pyritään vaaleus mittaamaan objektiivisesti, mikä on jalostusvalinnalle tärkeää. Mittauslukemat ovat olleet kanta-koetuloksissa jo tämän vuoden (1977) näkyvissä. Kokeiluvaihe aikaa olla ohi ja värilukemien jalostuksellinen käyttö tulisi vähitellen aloittaa.

### Perustietoa värilukemista

Maatiaisrodun lihan väri on vaaleampaa ja värin hajonta suurempi kuin yorkshirella. Talvi- ja kesäkauden ero on samaa luokkaa kuin rotuero.

	Yorkshire		Maatlainen	
	ka	hajonta	ka	hajonta
Talvikausi (76/77)	32.5	3.4	35.3	4.3
Kesäkausi (77)	34.6	4.2	37.0	5.7



Ryhmäkeskiarvojen ääri vaihtelu on toistaiseksi ollut 21-55. Yli 40 lukemat merkitsevät jo arveluttavaa lihan laatua ja yli 45 lukemien yhteydessä on syytä puhua PSE-lihasta. Alustavissa tutkimuksissa saatiin mittarilukeman periytyvyydeksi ( $h^2$ ) 0.37. Samassa aineistossa oli ruhon lihaprosentin periytyvyys 0.59. Väriilukeman geneettinen yhteys lihakkuusominaisuuksiin osoittautui seuraavaksi:

	geneettinen korrelaatio
selkäsilavan paksuus	-0.28
lihaksen pinta-ala	0.39
lihaa ruhosta %	0.36

### Karsintarajan asettaminen vaikeata

Paras vaihtoehto jalostusvalinnan kannalta olisi ottaa lihan väri K-Indeksin tekijäksi. Vallittavasti ei vielä tällä hetkellä pystytä määrittämään väriilukemalle taloudellista painokerrointa, joka tulisi tuntea, jos ominaisuus otetaan indeksiin mukaan. Taloudellisen painon määrittäminen vaatisi liha-alan asiantuntijoilta tutkimuksia. Siihen asti kun oikea painokerroin lasketaan, tulisi väriilukemaa jo erillisenä jalostusvalinnassa käyttää. Harkittaessa minimirajoitusta esim. valloon hyväksymiselle tuntuisi järkevämmältä kytkeä hyväksymisen K-Indeksin tasoon kuin antaa yhtä ehdotonta rajaa. Tämä merkitsisi sitä, että tietyn väriilukema rajan jälkeen vaaditaan hyväksymiselle väriilukeman suhteessa kohoava K-Indeksi vaatimus (esim. 1 piste per lukemayksikkö). Jos karsinta on alussa lievä, ei todetuille olosuhteille vaikutuksille kannata kovin suurta merkitystä antaa.

Jalostusvaliokunta on äskettäin suositellut, että yli 41 pisteen ryhmä ei saisi siitokseen käyttää. Kesäkauden (77) tulojen mukaan maatiaisrodulla tällaisia ryhmiä oli 18.2 % ja yorkshirella 5.8 %.

## HALOTAANITESTI JA STRESSINKESTÄVYYS

Agr. Reima Kangasniemi, Kotieläinjalostuslaitos

Kuolleisuus teuraskuljetuksen aikana ja PSE-tiia näyttää yleistyvän huolestuttavasti. Teurastetuista eläimistä voidaan stressiherkkyyden toteamiseksi mitata mm. lihan väri, pH ja lihan vedensitomiskyky. Näitä voidaan käyttää valinnassa testityypeissä, joissa eläimet teurastetaan. Elävistä eläimistä sen sijaan stressinkestävyyden mittaaminen on ollut vasta tutkimusvaiheessa. Sovellutuskelpoisiksi ovat osoittautuneet veriryhmät, eräät entsyymit (CPK ja LDH) ja halotaanikaasun käyttö.

### Halotaanitesti paljastaa stressiherkät siat

Halotaanitestissä 20-30 kiloa painavat porsaas nukutetaan halotaanikaasulla. Jo kahden minuutin sisällä stressiherkkien yksilöiden lihaksisto joutuu kramppitilaan ja eläimelle kehittyy tyypillinen "sahapukki"-asento, jossa raajat sojottavat jäykkänä. Ellei kaasun antoa lopeteta eläimelle kehittyy PSS-tiia (Porcine Stress Syndrome), jossa eläimen lämpö nousee voimakkaasti ja eläin lopulta kuolee. Normaali eläin nukkuu koko käsittelyn ajan rauhallisesti ilman sivuvaikutuksia. Ulkomailla suoritetuissa kokeissa reagoivien eläinten lihan laatu on teurastuksen jälkeen selvästi huonompi kuin normaaliin sikojen. Tyypillistä reagoiville on myös ollut tavallista parempi lihakkuus. Tämä vuorosuhde on jalostuksen kannalta ikävä ja pakottaa jalostajat toimenpiteisiin stressinkestävyyden jalostuksessa.

### Halotaaniherkkyys yksinkertaisesti periytyvä

Yleisin käsitys tutkijapiireissä täällä hetkellä on se, että halotaaniherkkyys on resessiivinen ominaisuus, jota kontrolloi vain yksi geenipari. Tämä merkitsee sitä, että sika, jolla tekijä on kaksinkertaisena reagoi halotaaniin. Lihakkailta rodulta kuten Pietrain ja Belgian maatiainen tekijä on yleinen. Reagoivien prosenttiosuus vaihtelee eri tutkimuksissa 50-100 %. Hollannin maatiaisella yleisyys on n. 20-25 %. Norjan ja Tanskan maatiaisella on luvuksi saatu

vain 5 %. Ruotsissa erään kokeen tulos oli 15 % titoliia, joilla oli ollut vaikeuksia lihan värissä. Sveitsiläisen kokeen mukaan tekijä yleistyy nopeasti valittaessa hyvää lihakkuutta.

### Suomessakin päästy alkuun

Molemmille feno-testiasemille on juuri hankittu laitteet halotaanitestin suorittamiseksi rutiininomaisesti. Ensimmäiset kokeilut on jo tehty. Varsin mielenkiintoinen tulos tulee olemaan se, kuinka yleinen "stressi"-tekijä roduillamme on.

## KOTIELÄINJALOSTUKSEN TIEDOTE-SARJASSA ILMESTYNYT:

1. UUSITALO, H., 1975. Valintaindeksien rakentaminen kanojen jalostusarvostelua varten. Lisensiaattityö, 119 s.
2. RUOHOMÄKI, HILKKA, 1975. Nuoren ilhanaudan teurasominaisuuksien arvioimisesta, Lisensiaattityö, 197 s.
3. MAIJALA, K., 1975. Kotieläinjalostus ja sen tutkimus. Esitelmä maataloustutkimuksen päivillä, 28 s.
4. HELLMAN, T., 1975. Maidon lysotsyymiaktiivisuudesta ja utaretulehduksesta Viikin karjassa. Pro gradu-työ, 77 s.
5. MAIJALA, K., 1975. Pohjoismaiden maataloustuotanto tulevaisuuden resurssitilanteessa. Esitelmä Pohjoismaiden Maataloustutkijain Yhdistyksen 15. kongressissa Reykjavikissa, 36 s.
6. MAIJALA, K., 1975. 50 vuotta kotieläinten jalostustutkimusta Suomessa — tutkimus tänään ja huomenna. Esitelmä Maa- ja kotitalouden Erikolisyhdistysten Liiton luontopäivillä Helsingissä 28.11.1974. 21 s.
7. NIEMINEN, P., 1975. Ultraäänikuvauksella arvioitun lihakkuuden yhteys sonnien kasvukoetuksiin. Pro gradu -työ, 95 s.
8. MAIJALA, K., 1975. Yleisiä näkökohtia kotieläinten jalostustavoitteiden määrittelyssä. Esitelmä Pohjoismaiden Maataloustutkijain Yhdistyksen 15. kongressissa Reykjavikissa 3.7.1975, 18 s.
9. OJALA, M., PUNTILA, MARJA-LEENA, VARO, M. & LAAKSO, P. 1976. Sonniän mittauksia yksilötestausasemilla. 45 s.
10. HELLMAN, T., OJALA, M. & VARO, M. 1976. Ultraäänikuvauksen käyttö pääsien yksilöarvostelussa. 15 s.
11. LINDSTRÖM, U., 1976. Voidaanko jalostuksella vaikuttaa utaretulehdusaaltutteen? 19 s.
12. RUOHOMÄKI, HILKKA & HAKKOLA, H., 1976. Lihantuotantokokeiden tuloksia. 15 s.
13. LAMMASPÄIVÄ, Viikki 2.2.1977. 21 s.
14. JOKINEN, LIISA & LINDSTRÖM, U., 1977. Piilereiden ei-uusintatulokset 4 vuoden säilytyksen jälkeen verrattuna tuloksiin 1 vuoden säilytyksen jälkeen. 12 s.
15. LINTUKANGAS, S., 1977. Erialaisten virtselähteiden ja erityisesti tuotostason ja maantieteellisen alueen vaikutus Ay-sonniän jälkeläisarvosteluun. Pro gradu-työ, 114 s.
16. MAIJALA, K. & SYVÄJÄRVI, J., 1977. Mahdollisuudesta kehittää monisyynyttävää nautakarjaa vallinnan avulla. 23 s.

- 17a-d Rehuhyötysuhdetta käsittelevät esitelmät. Suomen  
Maataloustieteellisen Seuran kokous 26.1.1977.
18. RUOHOMÄKI, Hilikka. 1977. Erirotuisten lihanautojen  
elopainot ja iät 160 kilon teuraspainossa. 12 s.
19. Nauta- ja sikapäivä 14.11.1977

ISSN 0356-1429